



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07175933 A**(43) Date of publication of application: **14.07.95**

(51) Int. Cl.

**G06T 7/60**(21) Application number: **05321859**(22) Date of filing: **21.12.93**(71) Applicant: **CANON INC**(72) Inventor: **TSURUOKA SHINSUKE  
HARUYAMA KOJI  
YAMAMOTO YOSHIMI**(54) **IMAGE EVALUATING METHOD AND DEVICE  
THEREFOR**

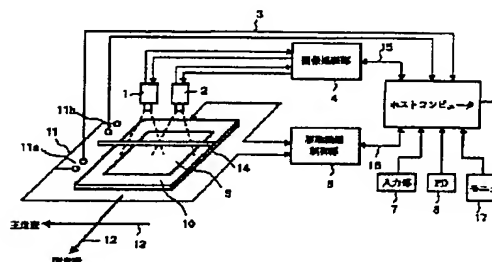
stored image data, the image can be evaluated.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To evaluate image grade with high accuracy by detecting the position deviation in the image printed based on a centroid location in a designated image area.

**CONSTITUTION:** By the relative moving of a moving mechanism 10 and image pickup devices 1 and 2, the image on inspection paper 9 is read as a two-dimensional image. The video signals over all the areas of the inspection paper 9 to be evaluation objects obtained by the cooperation of the the image pickup devices 1 and 2 and the moving mechanism 10 in this way are inputted in an image processing par 4 after an A/D conversion is performed for the signals. This image processing part 4 performs image processing calculations such as the fetching operation of image data, a histogram calculation and the calculation of a centroid, etc., in accordance with the operation instruction of a host computer 5. By reading printed patterns, storing the image data of all the areas and determining the mutual relation of the centroid locations of the patterns printed from the data of plural arbitrary areas of the



(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 7/60		9061-5L 9061-5L	G 0 6 F 15/ 70	3 5 0 A 3 6 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 18 頁)

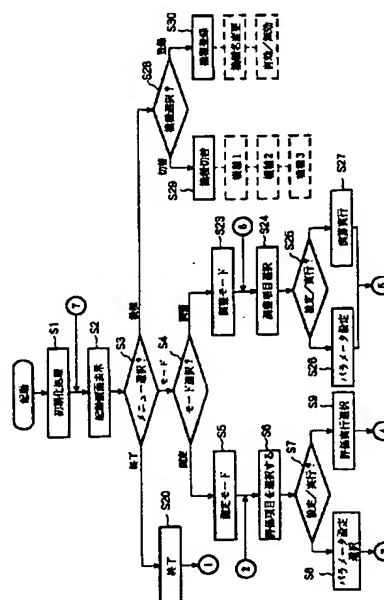
(21) 出願番号	特願平5-321859	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成5年(1993)12月21日	(72) 発明者	鶴岡 真介 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	春山 弘司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	山本 良巳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像評価方法及び装置

## (57) 【要約】

【目的】 高精度で画像品位を評価できる画像評価方法及び装置を提供することにある。

【構成】 印刷された画像を評価する画像評価方法及び装置であって、印刷された画像を入力し、その入力された画像の領域を指定する (S 8)。この指定された画像領域における重心位置を求め (S 14)、その重心位置に基づいて位置ずれを検出する (S 15) と共に、それをグラフ化して表示する (S 16)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 印刷された画像を評価する画像評価装置であって、

印刷された画像を入力する画像入力手段と、

前記画像入力手段より入力された画像の領域を指定する指定手段と、

前記指定手段により指定された画像領域における重心位置を求める重心判別手段と、

前記重心位置に基づいて位置ずれを検出する検出手段と、

を有することを特徴とする画像評価装置。

【請求項2】 前記画像入力手段は印刷されたパターンを読み取って入力することを特徴とする請求項1に記載の画像評価装置。

【請求項3】 前記画像はカラーで印刷された点或いは線を含み、前記検出手段は更に隣接する色間の色ずれを求めることを特徴とする請求項1に記載の画像評価装置。

【請求項4】 前記検出手段は前記重心位置と理想的な位置との差に基づいて位置ずれを検出することを特徴とする請求項1に記載の画像評価装置。

【請求項5】 前記位置ずれ或いは色ずれをグラフ化して表示する表示手段を更に有することを特徴とする請求項1乃至4項のいずれか1項に記載の画像評価装置。

【請求項6】 印刷された画像を評価する画像評価方法であって、

印刷された画像を入力する工程と、

入力された画像の領域を指定する工程と、

その指定された画像領域における重心位置を求める工程と、

その重心位置に基づいて画像の位置ずれを検出する工程と、

を有することを特徴とする画像評価方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば紙などに印刷された画像品位を評価する画像評価方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、インクジェットプリンタ、レーザービームプリンタ、複写機等の画像出力機器により印刷された画像の評価は、人手による目視官能評価がほとんどである。これに対し一部には、生産ライン外の抜き取り評価あるいは製品開発時の性能評価等において、ITV等のエリアセンサを用い、これにより読み取った画像データに対して画像処理を行って、その印刷された画像を評価する方法がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の目視評価では、その評価結果に個人差が生じ、また個

々の評価結果自体があいまいな値を示すことになる。また工具として顕微鏡等を用いて長時間の測定を行うため目を酷使し、検査員の負荷が非常に大きいものであった。また後者のITV等のエリアセンサを用いた評価装置では、高精度な測定、例えば測定分解能を $25\mu\text{m}$ とすると、例えば $512\times 512$ ビットのITVを使用すると、その測定範囲は $12.8\text{mm}^2$ しかとれず、例えば $297\text{mm}\times 420\text{mm}$ のA3サイズ全面に対して評価を行う場合などは、数十回から数百回の画像取り込みと、その画像処理を繰り返さなければならない。これでは、1つの画像に対して評価を終えるまでに、かなりの時間を要することになる。

【0004】また、最近の画像出力機器はカラーで出力されるものが増えてきており、印刷された画像の全域にわたる各色の印刷位置が少しでもずれていると、出力画像の品位は低下してしまふ。こうしたカラー出力画像の評価を行う場合は、その評価対象物の全域にわたって高精度な評価が必要となる。

【0005】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、高精度で画像品位を評価できる画像評価方法及び装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の画像評価装置は以下の様な構成を備える。即ち、印刷された画像を評価する画像評価装置であって、印刷された画像を入力する画像入力手段と、前記画像入力手段より入力された画像の領域を指定する指定手段と、前記指定手段により指定された画像領域における重心位置を求める重心判別手段と、前記重心位置に基づいて位置ずれを検出する検出手段とを有する。

【0007】上記目的を達成するために本発明の画像評価方法は以下の様な工程を備える。即ち、印刷された画像を評価する画像評価方法であって、印刷された画像を入力する工程と、入力された画像の領域を指定する工程と、その指定された画像領域における重心位置を求める工程と、その重心位置に基づいて画像の位置ずれを検出する工程とを有する。

## 【0008】

【作用】以上の構成において、印刷された画像を入力し、その入力した画像の領域を指定し、その指定された画像領域における重心位置を求め、その重心位置に基づいて印刷された画像における位置ずれを検出する。

## 【0009】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0010】図1は、本発明の一実施例の印刷評価装置の概略構成を示すブロック図である。

【0011】図1において、撮像装置1及び2は1次元のCCDラインセンサ等の受光素子（光電変換素子）を有し、原稿台上にセットされた評価対象である検査紙

(印刷された用紙) 9を主走査方向に撮像し、この各走査毎に電気信号に変換して出力している。照明部14は撮像装置1及び2の撮像位置を照射している。移動機構10は、撮像装置1及び2と検査紙9とを、主走査方向13と直交する副走査方向12が相対的に移動するための機構部である。この移動機構10と撮像装置1及び2との相対移動により、検査紙9上の画像を2次元の画像として読み込むことができる。こうして撮像装置1及び2と移動機構10との協働によって得られた評価対象である検査紙9の全域にわたる映像信号は、A/D変換された後に画像処理部4に入力される。この画像処理部4は、ホストコンピュータ5の動作命令に従って、画像データの取込み動作、ヒストグラム演算及び重心の演算等の画像処理演算を行う。

【0012】移動機構制御部6は、ホストコンピュータ5よりの動作命令に従って移動機構10の制御を行う。ホストコンピュータ5と移動機構部6とはライン3及び11を介して接続されており、これらライン3と11とは接点11a、11bを介して接続されている。ホストコンピュータ5と画像処理部4とはバス15によって接続されており、ホストコンピュータ5から画像処理部4の画像メモリ部(図2参照)に格納された画像データを直接読み出すことができる。また、ホストコンピュータ5と移動機構制御部6とは、通信部16によって接続されている。ホストコンピュータ5は、画像処理部4における演算結果を読み出して、評価に必要な値に変換し、その結果や、格納されている画像データをモニター17に表示する。更にホストコンピュータ5には、キーボード等の入力部7とマウス等のポインティングデバイス(PD)8が接続されており、オペレータはこれらを用いて評価に必要な各種パラメータ等を入力することができる。

【0013】図2は本実施例の画像処理部4の概略構成を示すブロック図で、図1と共通する部分は同じ番号で示し、それらの説明を省略する。

【0014】図2において、撮像装置1、2は、例えば1次元ラインセンサカメラや、2次元CCDカメラ等が用いられる。101、102は画像入力部で、撮像装置1、2よりの画像信号を入力してデジタル信号に変換するとともに、データ補正したデジタル画像データを出力している。またこれら画像入力部101、102は、各種タイミング信号を生成して出力している。103~106のそれぞれは画像データを記憶する画像メモリ部で、その詳細は詳しく後述する。109はホストコンピュータ5と画像入力部101、102及び画像メモリ部103~106との間で情報を転送するCPUバス、110は画像入力部101、102と画像メモリ103~106間で情報を転送するための画像バスである。

【0015】次に以上の構成に基づく動作を説明する。

＜画像入力部＞図3は画像入力部101、102の内部

構成を示すブロック図である。

【0016】ここで、入力される映像データ126は、撮像装置1、2からアナログ電気信号として出力されたもので、その映像データ126はA/D変換器120によってデジタル信号に変換される。こうしてデジタル信号に変換されたデータは、ダーク補正部121によってダーク補正され、その後シェーディング補正部122に入力されてシェーディング補正される。更に、このシェーディング補正された画像データは必要に応じて2値化部123で2値化処理され、出力選択部124により、その出力が選択されて画像データ128として画像バス110へ出力される。また上記各部の動作を制御するためにタイミング信号生成部125が設けられており、外部から入出力される制御入出力信号127、画像バス110からの制御信号129、またはタイミング信号生成部125自身が生成する制御信号を選択して、内部動作信号として用いている。

【0017】尚、この制御信号129は、外部制御信号入出力127、画像バス110への制御信号129として画像入力部101或いは102より出力される。このように外部からの制御信号による動作も可能とすることによって、複数の画像入力部101、102を同期させて画像データを入力することができる。

【0018】タイミング信号生成部125から出力される各種タイミング信号130によって前述の各部120~124が制御される。このタイミング信号130は、A/D変換のタイミング信号、画像転送サイクルを決めるクロック信号、1次元ラインセンサカメラ或いは2次元カメラを用いたときに必要な同期信号、外部またはホストコンピュータ5からの画像入力開始信号(図示せず)と、前記同期信号から画像バス110への画像転送位置(時刻、時間など)を決める転送領域信号等を含んでいる。

【0019】また、このタイミング信号130を生成するために必要な各種条件は、適宜ホストコンピュータ5からCPUバス109を通じてタイミング信号生成部125に設定され、この条件に従ってタイミング信号が生成される。ここで必要な各種条件とは、例えば撮像装置1或いは2に1次元ラインセンサカメラを用いた場合には、その画素数に従った読取り周期や画像入力位置(ラインセンサカメラから入力したい画素位置)等を指示する情報を含んでいる。またダーク補正とは、撮像装置1或いは2からの入力信号に含まれるオフセット成分を画像入力時に減算処理するものであり、予め参照データを入力してダーク補正すべき減算分を求めておく。またシェーディング補正とは、ダーク補正された画像データから、撮像装置1または2からの入力信号に含まれるシェーディング成分(ラインセンサカメラの場合の画素感度ムラ、印刷物を撮像するための照明のムラに依存する成分等をさす)を画像入力時に除算処理するものであり、

予め参照データを入力しシェーディング補正すべき除算値を求めておく。このために画像入力部1, 2は画像データを画像バス110へ転送するモードと、ダーク補正部121、シェーディング補正部122のためのデータ入力をするモードを有している。

【0020】次に画像メモリ103~106のそれぞれの動作を説明する。

【0021】図4は画像メモリ部103~106のそれぞれにおける内部構成を示すブロック図である。

【0022】この画像メモリ部では、メモリ部140へのメモリアクセスを、CPUバス109からと画像バス110とから可能とする構成となっている。このため、アクセス選択部141は、必要に応じてメモリ部140へのアクセスモードを切り替えることができる。画像バス110からメモリ部140にアクセスする場合（画像メモリへの書き込み時）は、タイミング生成部142は、画像バス110よりの制御信号145に従ってデータ収集部143及びアドレス生成部144を制御する制御信号を出力して、アクセス選択部141を通してメモリ部140をアクセスする。データ収集部143は、画像バス110からの画像データ146をメモリ部140のデータバス幅に合わせるべく複数の画像データを収集し、アクセス選択部141を通してメモリ部140へ出力する。アドレス生成部144は、タイミング生成部142の制御に従ってメモリ部140の格納アドレスを書き込みごとに増加させてゆく。

【0023】147はCPUバス・インターフェースで、CPUバス109より入力されるホストコンピュータ5よりの制御信号、データ及びアドレスをアクセス選択部141に出力している。アクセス選択部141は、メモリ部140に出力する制御信号、データ及びアドレスをCPUバスインターフェース147よりの信号とするか、或いはタイミング生成部142、データ収集部143及びアドレス生成部144よりの信号とするかを選択している。

【0024】図5は画像メモリ部103~106における画像バス110からの書き込みタイミングを説明するための図である。

【0025】いま、図6において、撮像装置1に1次元ラインセンサを用いて印刷物500の画像を入力する場合で説明する。入力対象の印刷物500は、1次元ラインセンサに対して相対的に、ライン方向と直角する方向（副走査方向）に相対的に移動しながら2次元画像として画像メモリ103, 104へ入力するものとする。1次元ラインセンサの1ライン分の画素データ数をH、1次元ラインセンサの走査回数をVとし、画像入力部101で画像入力領域501（網線部）の画像データを入力するとき、画像メモリ部103, 104のそれぞれのメモリ容量をMバイト、入力すべき画像データ量をN（=H×V）バイトとし、 $2M > N > M$ とした場合を考え

る。

【0026】図5において、160はバス転送クロックを示し、画像入力部101より発行され、画像バス110を通じて画像メモリ部103, 104へ入力される。画像有効信号161も同様に画像入力部101より発行され、図6の領域501が有効の場合にロウレベルとなって画像バス110に出力され、画像バスデータ162が格納すべきデータであることを画像メモリ部103, 104へ知らせる。尚、この画像バスデータ162は、画像入力部101から出力される画像データを示している。いま画像データの各画素が8ビットで表され、メモリ部140のデータバスのビット幅を32ビットとする。

【0027】こうして、画像入力部101が出力した画像データは、画像メモリ103へ格納されるが、この時、タイミング生成部142はバス転送クロック160、画像有効信号161に基づいて、データ収集部143に対してラッチ信号163~166を発行する。これによりデータ収集部143は、4クロックサイクルで32ビット（4画素分）の画像データをラッチする。この32ビットのラッチが終了した時点でタイミング生成部142は、メモリ部140へアクセス選択部141を通じて書き込み信号167を発行する。アドレス生成部144は、アクセス選択部141を通じてメモリ部140へメモリアドレスを発行するが、メモリ部140への書き込みが終了した時点で、次の書き込みに備えてアドレスを準備する。

【0028】このようにして画像メモリ103への画像データの書き込みを繰り返し、書き込みバイト数がMになると、画像メモリ部103のタイミング生成部142は、メモリ部140のデータがいっぱいになったことを示すオーバフロー信号168を出力する。こうして0バイト目から（M-1）バイト目までのデータが画像メモリ部103へ格納されたことになる。

【0029】次に画像メモリ部104は、画像有効信号161、バス転送クロック160及び画像メモリ部103が発行するオーバフロー信号168とから、画像バス110の画像データを書き込むかどうかを判断して、例えば今回のように、画像メモリ部103がフルになった後であれば書き込み動作を開始する。

【0030】この画像メモリ部104への書き込み動作は、前述のように4バイトずつメモリ部140へ書き込む動作を繰り返し（第1バイトラッチ信号169~第4バイトラッチ信号172及びメモリ書き込み信号173）、既に画像メモリ部103に格納されている画像データの次のバイトであるMバイト目から、画像領域全体の終了である（N-1）バイト目までが画像メモリ部104に格納される。一般に、画像メモリ部に書き込むバイト数Nは4の倍数であるとは限らないので、書き込み残しが発生することが考えられる。この残ったデータは

データ収集部143に保存されていて、必要に応じてホストコンピュータ5が読み出すことができるようになっている。

【0031】以上の動作により、例えば図6に示す印刷画像領域#1(502)を読み取った画像データが画像メモリ部103へ、領域#2(503)の画像データが画像メモリ部104へ格納される。そして、ホストコンピュータ5は必要に応じて各画像メモリ部103、104へ格納された画像データを読み出すことによって、印刷物の画像評価のための画像処理を実行することができる。

【0032】図7は前述の画像バス110の構成を示す図である。画像バス110は、各処理部181~184の間に切り替え部180を有している。尚、これら処理部181~184は、前述の画像入力部や画像メモリ部、更には各種演算部等を備えている。

【0033】切り換え部180は、制御信号線、画像データ線等をそれぞれ個別に接続したり、或いは解放するように選択できることを特徴とする。これにより、図7において、例えば処理部181は処理部182と直接接続されてデータのやり取りを行うことができる。また例えば、図2の様な構成の場合、撮像装置1、2の2つ用いて、同一タイミング、同一分解能で画像データを入力したい場合に、画像メモリ部104と画像入力部102の間の画像バス110内の切り換え部180により、画像データ部と制御信号のうちオーバーフロー信号、領域有効信号を切り離し、バス転送クロックと同期信号を接続することによって、撮像装置1よりの画像データを画像入力部101を介して画像メモリ部103に格納しながら、撮像装置2よりの画像データを画像入力部102を介して画像メモリ部104に記憶することができる。

【0034】このような画像読取りの一例を図8を参照して説明する。撮像装置1及び2の各ラインセンサの幅をH1、H2とし、撮像装置1により原稿画像510の領域511を読み取り、撮像装置2により原稿画像510の右半分の領域512を読み取る。この時、画像バス110の切り換え部180により画像入力部101と画像メモリ部103とを接続し、画像バス110の切り換え部180により画像入力部102と画像メモリ部104とを接続する。但し、このとき、切り換え部180により、画像データ信号と制御信号のうちオーバーフロー信号、領域有効信号とが切り離され、バス転送クロックと同期信号とが接続される。このようにして、撮像装置1及び2で読取られた画像はそれぞれ画像入力部101、102に入力され、それぞれ例えば画像メモリ部103及び画像メモリ部105に記憶される。

【0035】図9及び図10は本実施例の印刷画像評価装置の全体の動作を記述したフローチャートで、この処理はホストコンピュータ5に記憶されているプログラムに従ってホストコンピュータ5により実行される。

【0036】装置を起動後、まずステップS1にて初期化処理を行う。この初期化処理が終了するとステップS2に進み、起動画面をモニタ27に表示して、ステップS3でメニュー選択待ちとなる。このメニュー選択処理では、測定モード或いは調整モードを選択するモード選択、機種選択或いは終了のいずれかを選択することができる。ここで終了モードが選択されるとステップS20で終了モードとなり、ステップS21で終了処理を行なった後、ステップS22で全ての処理を終了する。

【0037】ここでモード選択を選んだ場合はステップS4に進み、「測定」或いは「調整」モードのいずれかを選択することができる。ここで測定モードとは、印刷された画像を実際に評価するモードであり、調整モードは装置自体の調整を行うモードであり、例えば撮像装置1、2と移動機構の角度を調整したり、撮像装置1、2の光学系の倍率を調整したり、複数の撮像装置1、2の相対位置を調整したり、また撮像装置1、2の感度を補正したりすることができる。

【0038】オペレータが入力部7或いはPD8等を用いて、この「測定」モードを選択するとステップS5に進み、測定モードをセットした後、ステップS6で評価項目選択画面をモニタ17に表示して、オペレータが複数の評価項目のうちいずれか1つを選択する。そしてステップS7で、このステップS6で選択された評価項目について、測定エリアや画像処理用のパラメータ等を新たに設定したり、既に設定されているパラメータを変更するのか、現在設定されているパラメータを用いて評価を実行するのか等を選択する。ステップS7でパラメータの設定が選択された場合はステップS8に進み、パラメータの設定を行い、全てのパラメータの設定が終了した後、ステップS19で、この測定モードを終了するか否かを選択する。

【0039】一方、ステップS7で、評価項目の実行を選択した場合はステップS9に進んで評価実行が選ばれ、ステップS10で、処理データの切替にて、評価に使うデータを切り替える。ステップS10で再入力に切替えた場合はステップS11に進み、評価する画像を新たに入力して評価を行う。またステップS10でメモリに切替えた場合はステップS12に進み、この時点で画像メモリ部に格納されている画像データを用いて、その印刷画像を評価する。またステップS10でファイルに切替えた場合はステップS13に進み、既に保存されているファイルの画像データを読み出して評価する。

【0040】こうしてステップS14で評価処理が実行され、ステップS15で、その結果(数値データ)をモニタ17に表示する。次にステップS16に進み、評価された数値データをグラフ化して表示する。次にステップS17に進み、現在得られた評価データを保存するか否かを選択し、保存する場合はステップS18に進み、データの保存処理を行う。そしてステップS19に進

み、この測定モードを終了するか否かを選択する。測定モードを終了する場合は、再びステップS2に戻って起動画面が表示され、ステップS3にてメニュー選択を行うことになる。また、測定モードを終了しない場合は再びステップS6に戻り、前述のように、評価項目の選択処理を行って複数の評価項目のうちいずれか1つを選択する。

【0041】またステップS4のモード選択にて「調整」モードが選択されるとステップS23に進み調整モードに切り替わる。次にステップS24に進み、オペレータがPD8や入力部7を用いて、ステップS24の調整項目選択にて複数の調整項目のうちいずれか1つを選択する。こうして選択された調整項目について、調整に必要な測定エリアや画像処理パラメータ等を新たに設定したり、既に設定されているパラメータを変更するか、現在設定されているパラメータを用いて評価を実行するのかが選択する(ステップS25)。ここでパラメータの設定を選択した場合はステップS26に進み、パラメータの設定を行う。パラメータ設定が全て終了するとステップS19に進み、この調整モードを終了するか否かを選択する。またステップS25で、調整実行が選択された場合はステップS27に進み、選択された調整項目に必要なデータを演算した後ステップS19に進み、この調整モードを終了するか否かを選択する。調整モードを終了する場合は、前述と同様に再びステップS2に戻ってモニタ17に起動画面を表示し、メニュー選択を行うことになる。また、調整モードを終了しない場合は再びステップS24に進み、調整項目選択にて複数の調整項目のうちいずれか1つを選択する。

【0042】また一方、ステップS2のメニュー選択にて「機種」を選択するとステップS28に進み、異なった複数の機種(機種1、機種2、機種3など)の評価を切り替えたり、新たな評価を行なう機種を登録したりすることができる。即ち、ステップS3で「機種」を選択した後、ステップS28で「切替」を選択するとステップS29に進み、既に登録されている複数の異なった評価対象機種のなかから1つの評価対象機種を選ぶことができる。このとき登録されている評価機種は、ステップS5の測定モード或いはステップS23の調整モードにおいて、各種パラメータを独立して持つことができる。

【0043】またステップS28で「登録」を選択した場合はステップS30に進み、新たな機種の追加や削除、或いは既に登録されている機種の名称の変更を行なうことができる。

【0044】図11は図9のステップS1の初期化処理の動作を記述したフローチャートである。

【0045】はじめにステップS41で、画像処理部4を初期化する。具体的には、処理用の基板の実装の有無、画像データを格納するメモリ量の確認等を行う。次にステップS42に進み、画像処理部4の初期化が正常

に終了したか、或いは異常が発生したかを確認する。もし異常が検出された場合はステップS48に進み、リトライを行うか否かの指示入力待ち、リトライを行う場合は再びステップS41に戻り、初期化処理を最初からやり直す。ステップS48でリトライを行わない場合はステップS49に進んで終了処理を行い、全ての動作を終了する。

【0046】ステップS42で画像処理部4の初期化が正常に終了した時はステップS43に進み、接点入出力部の初期化を行う。この接点入力部は、図1の接点11a、11bを示しており、初期化の際にはこれら接点における入出力モード等が設定される。次にステップS44に進み、接点入出力部の初期化が正常に終了したか、或いは異常が発生したかを確認する。もし異常が検知された場合はステップS48に進み、前述したようにリトライを行うか否かの指示入力待ちとなる。

【0047】ステップS44で、接点入出力部の初期化が正常に終了した時はステップS45に進み、ステージ部の初期化を行う。具体的には、移動機構10で駆動されるステージ(原稿台)の原点出しを行った後、このステージを初期位置(ホーム位置)まで移動する。次にステップS46で、ステージ部の初期化が正常に終了したか、或いは異常が発生したかを確認する。もし異常が検知された場合はステップS48に進むが、ステージ部の初期化が正常に終了した時はステップS47に進み、評価用のパラメータを展開して初期化処理を終了する。

【0048】図12は図9のステップS21の終了処理の動作を記述したフローチャートである。

【0049】初めにステップS51で、画像処理部4をリセットする。次にステップS52に進み、接点入出力部のリセット(入出力モードの解除)を行う。そしてステップS53に進み、ステージ部をリセット(例えば初期位置に戻す)し、ステップS54で評価用パラメータを保存した後、全ての動作を終了する。

【0050】次に、本装置の特徴であるパラメータ設定について詳しく説明する。

【0051】図13は、印刷された画像を評価する評価エリア数と評価エリア位置を設定するウィンドウ表示の一例を示す図である。

【0052】図13において、200は評価を行う対象全体の画像を縮小表示したもの、201は設定された評価エリア、202は設定された評価エリアの座標を示しており、ここでは4つのエリアのそれぞれの開始座標(XS, YS: 矩形エリアの左上の角の座標)と終点座標(XE, YE: 矩形エリアの右下の角の座標)で規定されている。オペレータは、全体表示画像200を見て、評価に必要と思われる評価エリア201をマウス等のPD8を用いて全体表示画像200上の任意の位置に設定することができる。これら評価エリア201の位置や大きさを変化させると、それに連動して評価エリア座



標202も変化する。また、評価エリア座標202は、キーボード等の入力部7から直接入力することも可能である。また、ウィンドウ上の画像入力ボタン203をPD8でクリックすると、新たに画像データを入力し、そのデータを全体表示画像200としてウィンドウ上に表示することができる。また、ウィンドウ上のOKボタン204をPD8でクリックすると、現在設定されているパラメータ値が確定され、このウィンドウを終了する。またキャンセルボタン205をPD8でクリックすると、パラメータ値を確定せずに、このウィンドウを終了する。

【0053】図14は評価エリアを詳細に設定するウィンドウ表示の一例を示す図である。図14において、210は評価エリアの詳細表示画像例を示し、211は詳細設定エリア、212は詳細設定エリアの座標値である。

【0054】図13の評価エリア201は、画像全体の中での評価位置を概略に設定したものであり、正確な評価位置とはいえない。そこで、オペレータは詳細表示画像210を見ながら、PD8を使用して詳細設定エリア211を設定することができる。この詳細表示画像210は上下左右にスクロールすることが可能で、詳細に見たい位置を自由に変化させることができる。詳細評価エリア211の位置、大きさを変化させると、それに連動して詳細エリア位置座標212も変化することは前述の説明と同様である。尚、この座標表示は前述の図13の場合と同様に開始座標位置と終点座標位置とで表示されている。

【0055】また、詳細エリア位置座標212は入力部7から直接入力することも可能である。また、ウィンドウ上のOKボタン213をPD8でクリックすると、現在設定されているパラメータ値が確定され、このウィンドウを終了する。また、キャンセルボタン214をPD8でクリックすると、パラメータ値は確定せずに、このウィンドウを終了する。尚、215は登録されているエリア数を示し、ここでは図13に示すように“4”であり、216は拡大表示されているエリア番号（ここでは“1”）を示している。

【0056】図15は評価エリアの画像処理パラメータを設定するウィンドウ表示の一例を示す図である。

【0057】図15において、220は評価エリアの詳細表示画像例を示し、221は詳細表示画像220の射影データの表示例を示している。222は画像処理パラメータの値の表示例を示している。この例では、画像処理パラメータとして、初期サーチ幅、理想ピッチ、スライスレベル、重心演算幅等が存在している。オペレータは、表示されている詳細表示画像220、射影データ221を見ながら、PD8によって射影データ221上に、初期サーチ幅223、理想ピッチ224、スライスレベルおよび重心演算幅225等の画像処理パラメータ

を設定することができる。ここで、各画像処理パラメータの大きさや位置などを変化させると、それに連動して画像処理パラメータ値222も変化する。また、画像処理パラメータ値222は入力部7から直接入力することもできる。

【0058】また、ウィンドウ上の実行確認ボタン226をPD8でクリックすると、現在設定されている画像処理パラメータを用いて詳細表示画像220の画像データについて画像処理を行い、その処理による重心位置等を詳細表示画像220上に表示する。またウィンドウ上のOKボタン227をPD8でクリックすると、現在設定されているパラメータ値が確定され、このウィンドウを終了する。また、キャンセルボタン228をPD8でクリックすると、パラメータ値は確定せずにこのウィンドウを終了する。

【0059】図16は評価対象の基準を設定したり、各種補正用のパラメータを設定するためのウィンドウ表示の一例を示す図である。

【0060】この例においては、補正用のパラメータとして、評価対象のセッティング位置を補正するための基準となる点を登録したり、ステージの速度ムラを補正するためのチャートの読み込み位置を登録したり、評価対象のセッティング位置のずれによる評価エリアの位置のずれを補正する値を登録する例が示されている。こうしたパラメータを利用することで、たとえ評価対象画像のセッティング位置がずれていたり、ステージの速度ムラが存在する場合でも、正確な測定、評価を行うことができる。

【0061】230は全体表示画像であり、231は基準点検出エリア、232は速度ムラ補正エリア、233は基準点検出エリアの座標値、234は速度ムラ補正エリアの座標値、235は各評価エリアの基準点からの相対距離の値である。オペレータは、全体表示画像230を見ながらPD8によって、全体表示画像230上の任意の位置に、基準点検出エリア231や速度ムラ補正エリア232などのパラメータに設定することができる。基準点検出エリア231や速度ムラ補正エリア232の位置、大きさを変化させると、それに連動して基準点検出エリア座標値233、速度ムラ補正エリアの座標値234も変化する。また、基準点検出エリア座標値233、速度ムラ補正エリアの座標値234は、入力部7から直接入力することも可能である。

【0062】また、ウィンドウ上の画像入力ボタン236をPD8でクリックすると、新たに画像データを入力し、そのデータを全体表示画像230としてウィンドウ上に表示する。またウィンドウ上のOKボタン237をPD8でクリックすると、現在設定されているパラメータ値が確定され、このウィンドウを終了する。またキャンセルボタン238をPD8でクリックすると、パラメータ値は確定せずにこのウィンドウを終了する。次にパ



ラメータ設定の一連の動作について説明する。

【0063】図17及び図18は、図9のフローチャートのステップS8の測定モードにおけるパラメータ設定の動作の一例を記述したフローチャートである。

【0064】パラメータ設定のモードに入るとまずステップS61で、ランダムモードかシーケンシャルモードかを選択する。ここでランダムモードとは、評価に必要な複数のパラメータのうちの1つを任意に選択してその登録、変更を行うものである。またシーケンシャルモードとは、評価に必要な複数のパラメータを、評価のアルゴリズムにそって初めから順番に設定していくものである。

【0065】ステップS61でランダムモードを選択した場合はステップS62に進み、項目選択を行う。この例では選択可能なパラメータ設定項目として、測定エリア概略設定（ステップS63）、測定エリア詳細設定（ステップS66）、画像処理パラメータ設定（ステップS69）及び補正パラメータ設定（ステップS72）がある。オペレータは、ここで修正或いは変更したいパラメータ設定項目について、任意に設定することができる。

【0066】ステップS63で測定エリア概略設定を選択して、図13を参照して前述したように、エリア数やエリアの位置、大きさを設定した後、ステップS64で現在設定されているパラメータを登録する場合は、OKボタン204（図13）を選択すればステップS65で設定値が保存され、再びステップS61に戻ってランダムモードかシーケンシャルモードかの選択に進む。一方、ステップS64でキャンセルボタン205（図13）が選択された場合はパラメータの保存をせずに、再びステップS61に戻る。

【0067】ステップS66で測定エリアの詳細設定を選択して、図14を参照して前述したように、評価エリアの位置や大きさを詳細に設定した後、現在設定されているパラメータを登録する場合はステップS67でOKボタン213（図14）を選択すれば、ステップS68で、それら設定値が保存され再びステップS61に戻る。またステップS67でキャンセルボタン214が選択された場合は、パラメータの保存をせずに再びステップS61に戻る。

【0068】またステップS69で画像処理パラメータ設定を選択して、図15を参照して前述したように、重心演算等の画像処理に必要なパラメータを設定した後、現在設定されているパラメータを登録する場合は、ステップS70でOKボタン227（図15）を選択するとステップS71に進み、現在の設定値が保存されてステップS61に戻る。一方、ステップS70でキャンセルボタン228を選択した場合は、パラメータの保存をせずに再びステップS61に戻る。

【0069】またステップS72で補正パラメータ設定

を選択して、図16を参照して前述したように、基準位置や速度補正位置等のパラメータを設定した後、現在設定されているパラメータを登録する場合はステップS73でOKボタン237（図16）を選択すれば、ステップS74で設定値が保存されてステップS61に戻る。一方、キャンセルボタン238が選択された場合は、パラメータの保存をせずに再びステップS61に戻る。

【0070】またステップS61でシーケンシャルモードを選択した場合は、まずステップS75の測定エリア概略設定に進む。このステップS75～S77の処理は前述のステップS63～S65の処理と基本的に同様であるが、ステップS76でキャンセルボタン205（図13）を選択した場合は、パラメータの保存を行わず、再びステップS75の測定エリア概略設定をやり直す点が異なる。ステップS76でOKボタン204を選択するとステップS77に進み、その設定値を保存し、次のステップS78の測定エリア詳細設定に進む。

【0071】以下同様に、順次前述した測定エリア詳細設定（S78～S80：S66～S68と同様）、画像処理パラメータ設定（S81～S83：S69～S71と同様）、補正パラメータ設定（S84～S86：S72～74と同様）を実行する。これらの処理の説明は前述と同様であるので省略する。

【0072】またステップS61にて終了を選択した場合は、パラメータ設定のモードを終了する。

【0073】図19は、図15を参照して説明した、印刷されたパターンと、その射影データとの関係を示した図である。

【0074】図19において、241は印刷された線パターンを示し、240は射影演算を行う領域を示している。242は射影演算領域240内で射影演算を行った時の射影データを示す。射影演算領域240内の線パターン241の画像データを、印刷された線の長さ方向に加算して得られた結果が射影データ242となる。これにより、線パターン241の各線の位置に対応したところに射影データのピークが現われる。このピークの重心位置を演算することで、印刷された線パターンの位置を算出することができる。

【0075】図20は、印刷されたパターンが線パターンではなく、ドットパターンである場合の例を示す図である。

【0076】250は印刷されたドットパターンを示し、251は射影演算領域、252は射影データを表わしている。これらドットパターンの場合においても、線パターンの場合と同様に、ドットパターン250の各ドットの位置に対応した位置に射影データ252のピークが現われる。これらピークの重心位置を演算することにより、ドットパターン250の正確な位置を算出することができる。

【0077】次に、重心演算について詳しく説明する。

【0078】図21は、重心演算を行う基になる射影データの模式図を示し、図22は重心演算処理を示すフローチャートである。

【0079】図21において、 $i$ は位置座標を示し、その点での射影データを $h(i)$ とする。いま重心演算を行う範囲を $i=m$ から $i=n$ までとし、 $SL$ は重心演算を行う際のスライスレベルを示している。図21において、射影データ $h(i)$ のうちスライスレベル $SL$ より小さいデータ部分がハッチングされており、この部分のデータを用いて重心演算が行われる。

【0080】この演算の具体例を図22のフローチャートを用いて説明する。この処理は前述の図9のステップS14で実行される。

【0081】まずステップS91にて、座標値 $i$ を重心演算を行う先頭の座標値 $m$ に初期化する。次にステップS92に進み、座標値 $i$ の時の射影データ $h(i)$ とスライスレベル $SL$ の大きさを比較し、もし射影データ $h(i)$ がスライスレベル $SL$ より大きい時はステップS96に進み、座標値 $i$ を1つ増加させる。

【0082】一方、ステップS92で射影データ $h(i)$ がスライスレベル $SL$ より小さい時はステップS93に進み、スライスレベル $SL$ と射影データ $h(i)$ の差 $H$ を求める。次にステップS94に進み、スライスレベル $SL$ と射影データ $h(i)$ との差 $H$ と、座標値 $i$ とを乗算したものの総和( $\sum(i \times H)$ )をとる。次にステップS95で差 $H$ の総和( $\sum H$ )を求める。そしてステップS96で座標値 $i$ を1つ増加させ、ステップS97で重心を求める範囲内の演算が終了したか否かの判断を行い、まだ終了していなければ再びステップS92に戻る。こうしてステップS97で重心を求める演算範囲が終了した場合はステップS98に進み、重心座標値 $G = \sum(i \times H) / \sum H$ を求める。

【0083】次に、パターンが繰り返して複数回印刷された場合における重心演算の方法を図23及び図24を用いて説明する。

【0084】図23は、射影データと重心演算のパラメータを説明するための図、図24はパターンが複数本繰り返して印刷されている場合の重心演算処理を示すフローチャートである。

【0085】図23において、264は射影データを示し、260は先頭パターン検出範囲、261はスライスレベルおよび重心演算範囲、262は重心演算範囲、263は理想ピッチを示している。

【0086】図24において、まずステップS101で、先頭パターン検出範囲260内の射影データ264の最大値(MAX)と最小値(MIN)とを検出し、これらMAXとMINとに基づいてスライスレベル261を決定する。次にステップS102に進み、先頭パターン検出範囲260内で、このスライスレベル261より大きくなる点を探し出し、その点をP1とする。次にス

テップS103に進み、先頭パターン検出範囲260内で点P1からスライスレベル261より小さくなる点を探し出し、その点をP2とする。

【0087】次にステップS104に進み、点P2より重心演算幅262の半分だけ戻った位置から重心演算幅262に相当する区間における射影データ264のMAX, MINを検出し、そのMIN位置を点P3とする。これとともに、ここで得られたMAX, MINから、この区間でのスライスレベルを計算する。次にステップS105に進み、点P3を中心に重心演算幅262の区間の射影データ264と、ステップS104で求めた、この区間でのスライスレベルとを用いて重心演算を行って重心の座標値を求める。そしてステップS106に進み、その重心の座標値を線(パターン)の位置として保存する。次にステップS107に進み、ここで求めた重心位置に理想ピッチ263を加えた位置を次の点P2とする。そしてステップS108で、検出した線の数が予め指定された本数を越えたか否かを判断し、指定された本数に達するまでステップS104～S108の処理を繰り返す。このようにして、印刷されたパターンが複数本繰り返して印刷されたものであっても、各線の位置を正確に求めることができる。

【0088】図25は、カラーで印刷された画像を評価するために用いるパターンの一例を示す図である。

【0089】図中、Maはマゼンタで印刷された等間隔の線(パターン)を示し、Cyはシアンで印刷された等間隔の線、Yeはイエローで印刷された等間隔の線、Bkはブラックで印刷された等間隔の線を示しており、これらが繰り返して印刷されている。

【0090】図26は、カラーで印刷された画像を評価するのに用いるパターンの別の例を示す図である。

【0091】図中、Maはマゼンタで印刷された格子パターン、Cyはシアンで印刷された格子パターン、Yeはイエローで印刷された格子パターン、Bkはブラックで印刷された格子パターンを示し、これらが繰り返して印刷されている。

【0092】このような印刷されたパターンを用いると、各色の縦方向の位置関係だけでなく、横方向の位置関係の評価も同時に行うことができる。またこれらパターンは線で構成されているが、例えばドットパターンで構成されてもよい。

【0093】次に、これらの評価パターンを用いた評価方法について詳しく説明する。

【0094】図27(a)は、線で印刷されたパターンのピッチ測定の一例を示す図である。270は印刷パターンを示し、G(1)～G(10)は演算された重心位置を示している。

【0095】図27(b)は隣接する線の重心位置の差ピッチ $G'(i)$ の変化を示すグラフ図で、この差ピッチ $G'(i)$ は、

$G'(i) = G(i+1) - G(i) \quad 1 \leq i \leq 9$   
より求められる。

【0096】図28(a)は、理想位置ずれ測定例を示す図である。

【0097】280は理想的な印刷パターンの位置を示し、その座標値を $P(1) \sim P(8)$ とする。281は実際に印刷されたパターンの位置を示し、その座標値を $P'(1) \sim P'(8)$ とする。ここで理想位置ずれとは、実際に印刷されたパターンの位置 $P'(i)$ と、理想的な印刷パターンの位置 $P(i)$ との差を示し、理想位置ずれ量を $Z(i)$ とすると、

$$Z(i) = P'(i) - P(i) \quad 1 \leq i \leq 8$$

で与えられる。この理想位置ずれの測定結果を示すグラフ図の一例を図28(b)に示す。

【0098】図29(a)は、色ずれの測定を説明する図で、291はマゼンタで印刷されたパターンを示し、その位置座標を $Ma(i)$  ( $i=1 \sim 8$ )とする。292はシアンで印刷されたパターンを示し、その位置座標を $Cy(i)$ とする。ここで色ずれとは、この例の場合、マゼンタの位置 $Ma(i)$ と、シアンの位置 $Cy(i)$ との差であり、色ずれ量を $D(i)$ とすると、  
 $D(i) = Cy(i) - Ma(i) \quad 1 \leq i \leq 8$   
で求められる。この例の結果を示すグラフ図の一例を図29(b)に示す。

【0099】図30(a)は、位相ずれの測定を説明する図である。

【0100】図において、300は理想的な印刷パターンの位置を示し、その位置座標を $P(i)$ 、 $1 \leq i \leq 13$ とする。301はマゼンタで印刷されたパターンを示し、その位置座標を $Ma(i)$ 、 $1 \leq i \leq 13$ とする。302はシアンで印刷されたパターンを示し、その位置座標を $Cy(i)$ 、 $1 \leq i \leq 13$ とする。ここでは、マゼンタとシアンのそれぞれについて、理想的な印刷位置からのずれ量を計算する。

【0101】ここでマゼンタの場合のずれ量 $Z(i)$ は、

$$Z(i) = Ma(i) - P(i) \quad 1 \leq i \leq 13$$

となり、シアンの場合のずれ量 $Z(i)$ は

$$Z(i) = Cy(i) - P(i) \quad 1 \leq i \leq 13$$

となる。これら2色分の計算結果を同時にグラフ化したものが図20(b)である。図20(b)において、実線はマゼンタのずれ量を表わし、破線はシアンのずれ量を表わしている。この例の様に、マゼンタ、シアンの両者の理想的な印刷位置からのずれ求めて比較することにより、両者の位相関係を知ることができる。これら数値データの演算及びグラフ化は、前述の図9のステップS15、S16で実行される。

【0102】図31は紙送り量の測定を説明する図である。

【0103】310は印刷されたパターンを示し、その

位置座標を $G(i)$   $1 \leq i \leq 9$ とする。ここで印刷されたパターンのうち、 $G(1) \sim G(3)$ は、プリンタの印刷ヘッドの1回の走査で印刷されたものである。この1回の走査が終了した後、紙を所定の量だけ移動させ、次に2回目の走査で $G(4) \sim G(6)$ が印刷される。この例の場合、1スキャン目と2スキャン目の間の紙送り量は、位置 $G(4)$ と位置 $G(1)$ との差に相当する距離となり、2スキャン目と3スキャン目の紙送り量は位置 $G(7)$ と位置 $G(4)$ との差に相当する距離となる。ここで、測定精度をさらに上げるために、各スキャンの間で同じ位置に相当するライン(例えば $G(1)$ と $G(4)$ 、 $G(2)$ と $G(5)$ 及び $G(3)$ と $G(6)$ )の間隔をそれぞれ求め、それらの平均値を紙送り量と定義する。この例の場合では、1スキャン目と2スキャン目の間の紙送り量は、位置 $G(4)$ と位置 $G(1)$ の間隔、位置 $G(5)$ と位置 $G(2)$ の間隔、位置 $G(6)$ と位置 $G(3)$ の間隔をそれぞれ求め、それらの平均値を紙送り量とするものである。

【0104】尚、本発明は複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置に、本発明を実施するプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0105】以上説明したように本実施例によれば、印刷されたパターンを読み取って全領域の画像データを記憶し、記憶された画像データの任意の複数の領域のデータから印刷されたパターンの重心位置の相互の関係を求めることにより画像を評価できる。これにより、今まで人が目視で行っていた画像評価にとって変わることができる。

【0106】また、人による評価結果に比べて個人差によるバラツキがなくなり、評価精度が向上するとともに、評価時間を短縮できる。更に、品質保証のための信頼性が向上し、評価のための工数削減によるコスト減を実現することができる。

【0107】また本実施例によれば、画像の位置ずれや色ずれを精度良く求めることができる。

【0108】また、そのずれ量等をグラフ化して表示できるので、その評価結果を判別し易いという効果がある。

【0109】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高精度に画像品位を評価できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の印刷評価装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】本実施例の画像入力部の構成を示すブロック図である。

【図４】本実施例の画像メモリ部の構成を示すブロック図である。

【図５】本実施例の画像メモリ部における画像データの転送タイミングの一例を示す図である。

【図６】印刷画像を複数の領域に分けてメモリに入力する例を示す図である。

【図７】本実施例の画像バスの構成を示す図である。

【図８】複数の撮像装置を用いて原稿画像を読取って入力する例を説明するための図である。

【図９】本実施例の印刷評価装置における動作を示すフローチャートである。

【図１０】本実施例の印刷評価装置における動作を示すフローチャートである。

【図１１】図９のステップＳ２の初期化処理の動作を記述したフローチャートである。

【図１２】図９のステップＳ２１の終了処理の動作を記述したフローチャートである。

【図１３】本実施例の装置において、評価を行う評価エリア数とエリア位置を設定するウィンドウ表示の一例を示す図である。

【図１４】本実施例の装置において、評価を行う評価エリアを詳細に設定するウィンドウ表示の一例を示す図である。

【図１５】本実施例の装置において、画像処理パラメータを設定するウィンドウ表示の一例を示す図である。

【図１６】本実施例の装置において、補正用のパラメータを設定するウィンドウ表示の一例を示す図である。

【図１７】本実施例の装置の測定モードにおけるパラメータ設定処理（Ｓ８）を記述したフローチャートである。

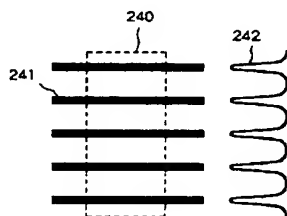
【図１８】本実施例の装置の測定モードにおけるパラメータ設定処理（Ｓ８）を記述したフローチャートである。

【図１９】印刷パターンとその射影データの関係を示した図である。

【図２０】ドットパターンと射影データの関係を示した図である。

【図２１】射影データの模式図である。

【図１９】



【図２２】本実施例の装置における重心演算処理を示すフローチャートである。

【図２３】射影データと重心演算のパラメータとの関係を示す図である。

【図２４】本実施例の装置において、印刷パターンが複数本ある場合の重心演算処理を示すフローチャートである。

【図２５】カラー印刷パターンの１例を示す図である。

【図２６】カラーの印刷パターンの他の例を示す図である。

【図２７】ピッチ測定の一例を示す図で、（ａ）はピッチの測定例を示し、（ｂ）は重心位置の差をグラフ化した図である。

【図２８】理想位置ずれを説明する図で、（ａ）は理想位置と実際に印刷した位置とのずれを示し、（ｂ）はそのずれ量をグラフ化した図である。

【図２９】色ずれの測定を説明する図で、（ａ）はマゼンタとシアンの色ずれ量を示し、（ｂ）はそれをグラフ化した図である。

【図３０】位相ずれの測定を説明する図で、（ａ）は各色の理想位置よりのずれ量を説明する図で、（ｂ）はそのずれ量をグラフ化した図である。

【図３１】紙送り量の測定を説明する図である。

【符号の説明】

１、２ 撮像装置

４ 画像処理装置

５ ホストコンピュータ

６ 移動機構制御部

７ 入力部

３０ ８ ポインティングデバイス（ＰＤ）

９ 検査紙

１７ モニタ

１００ CPU

１０１、１０２ 画像入力部

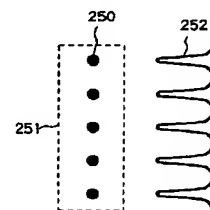
１０３～１０６ 画像メモリ部

１０７、１０８ 光電変換部

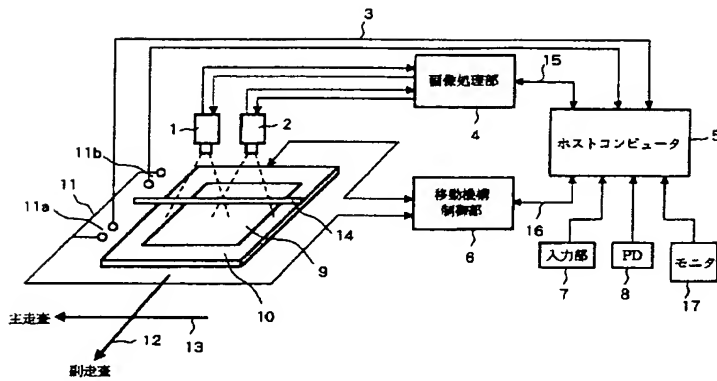
１０９ CPUバス

１１０ 画像バス

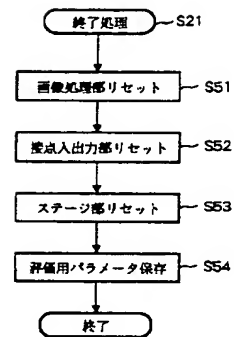
【図２０】



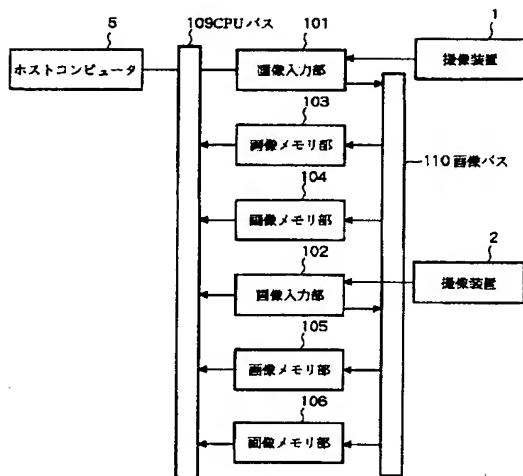
【図1】



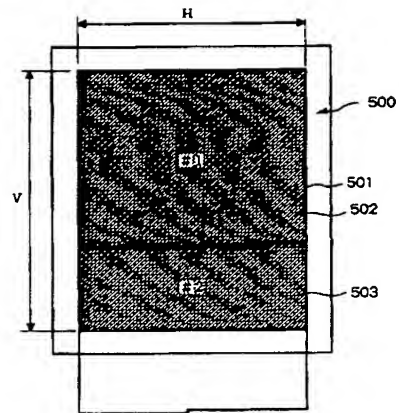
【図12】



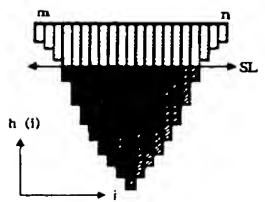
【図2】



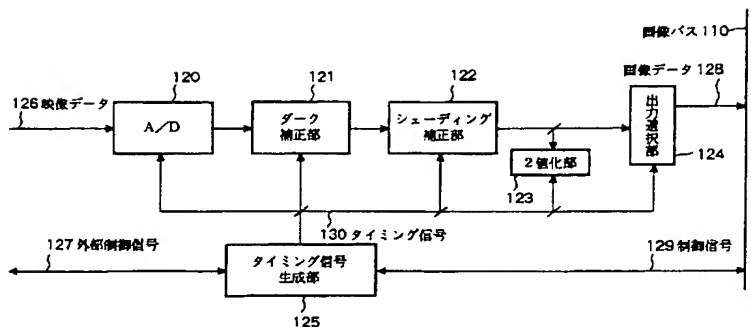
【図6】



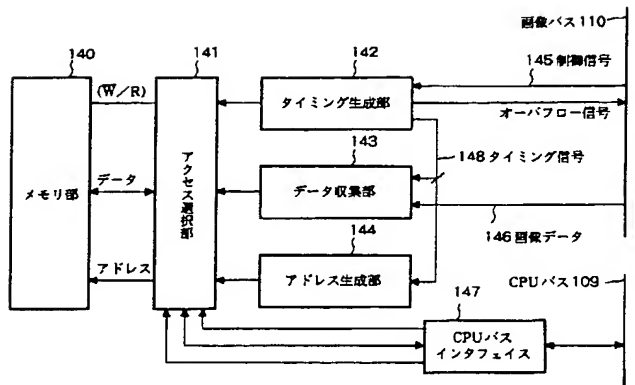
【図21】



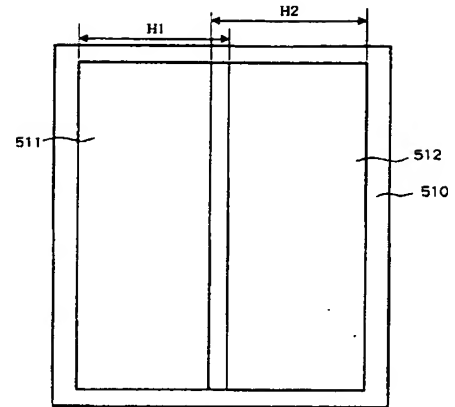
【図3】



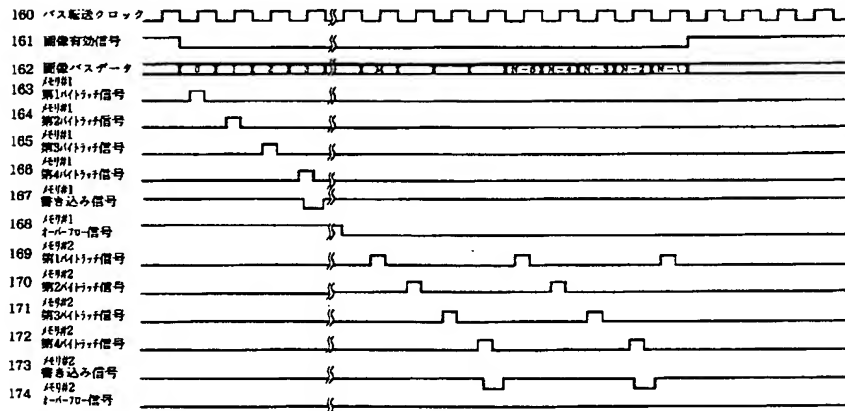
【図4】



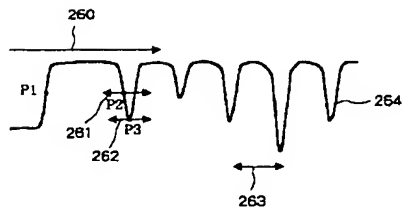
【図8】



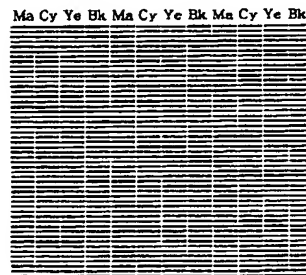
【図5】



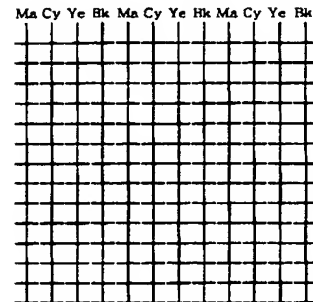
【図23】



【図25】

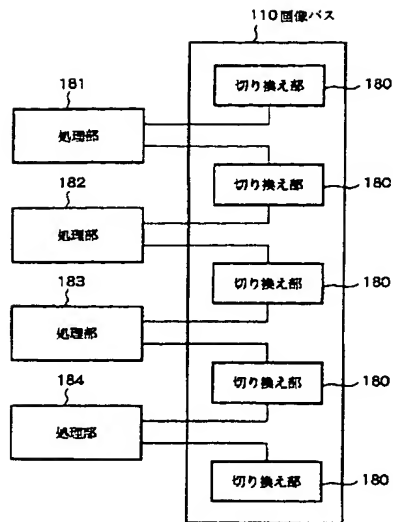


【図26】

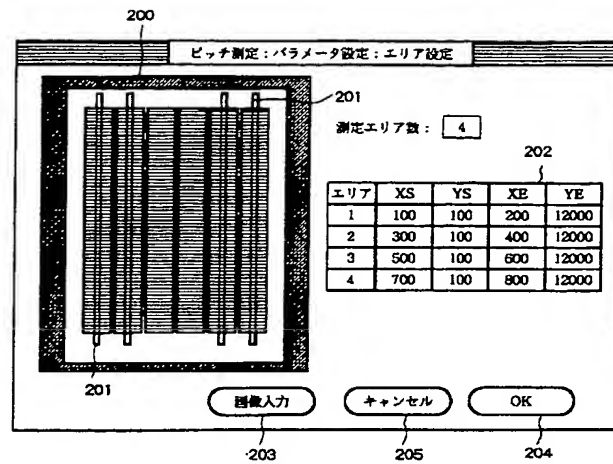




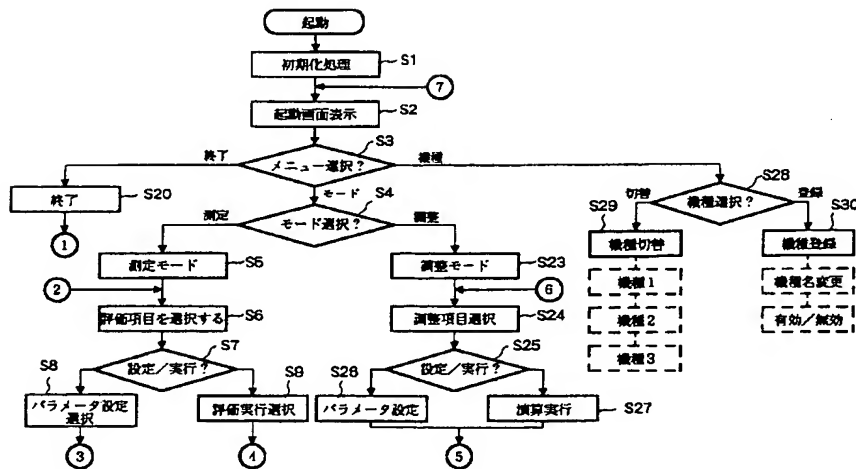
【図7】



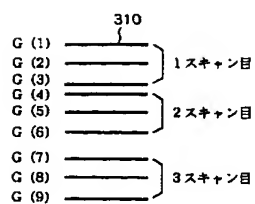
【図13】



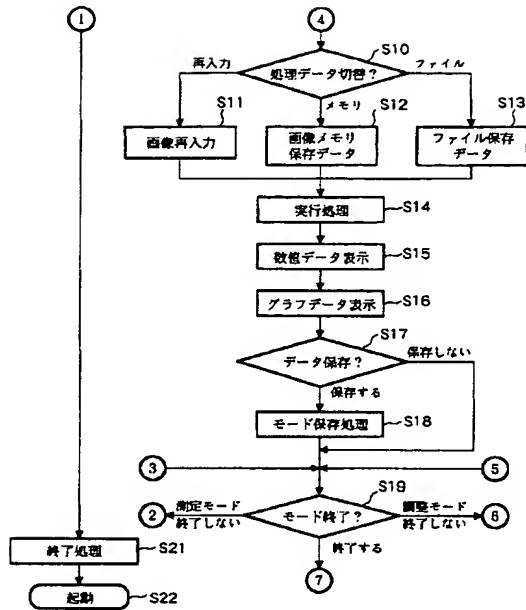
【図9】



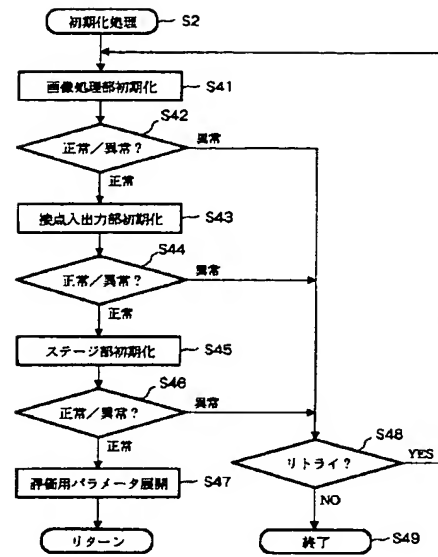
【図31】



【図10】

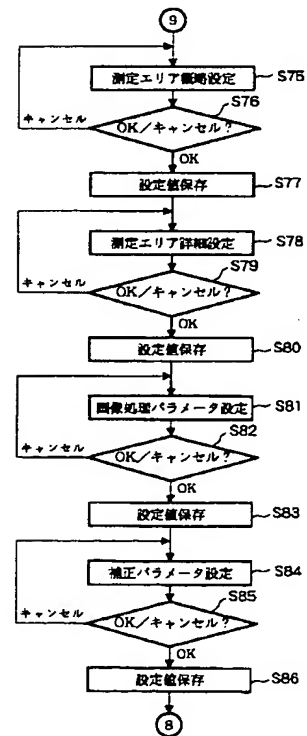
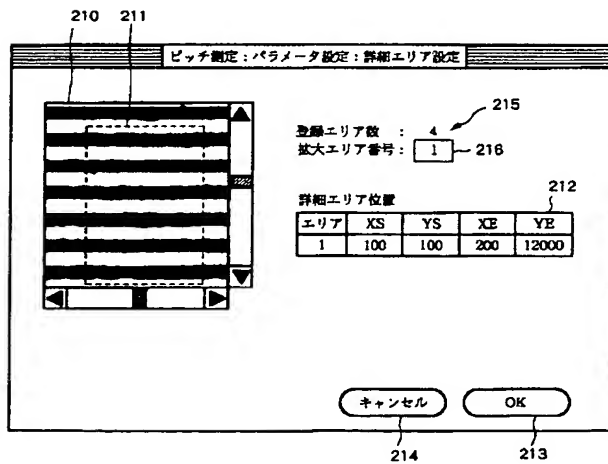


【図11】

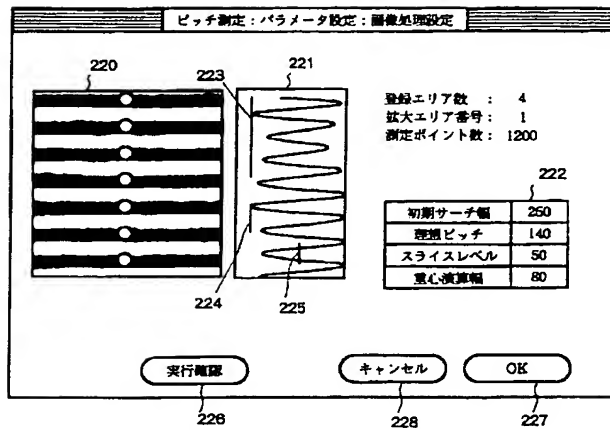


【図18】

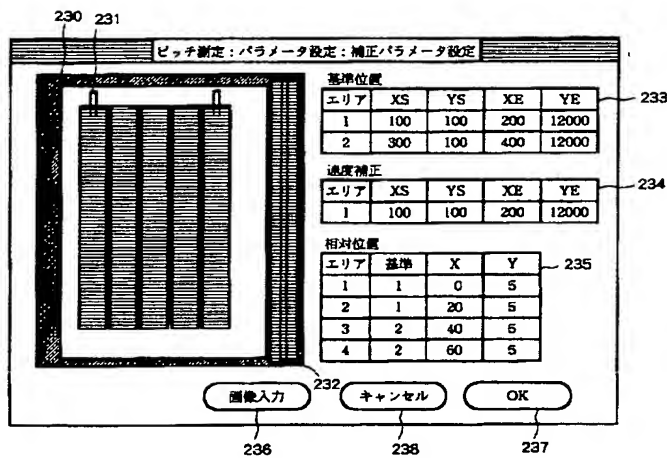
【図14】



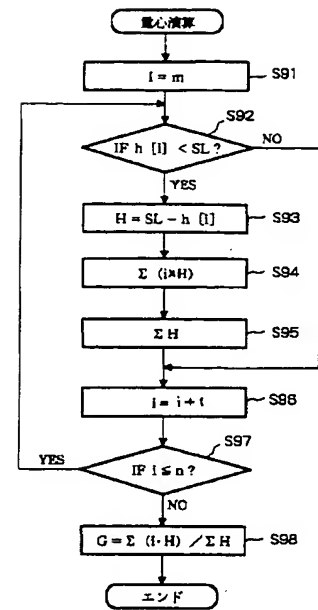
【図15】



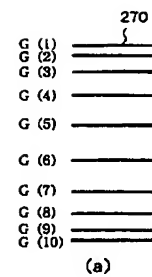
【図16】



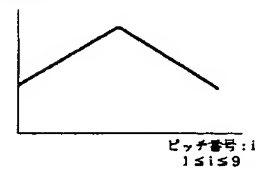
【図22】



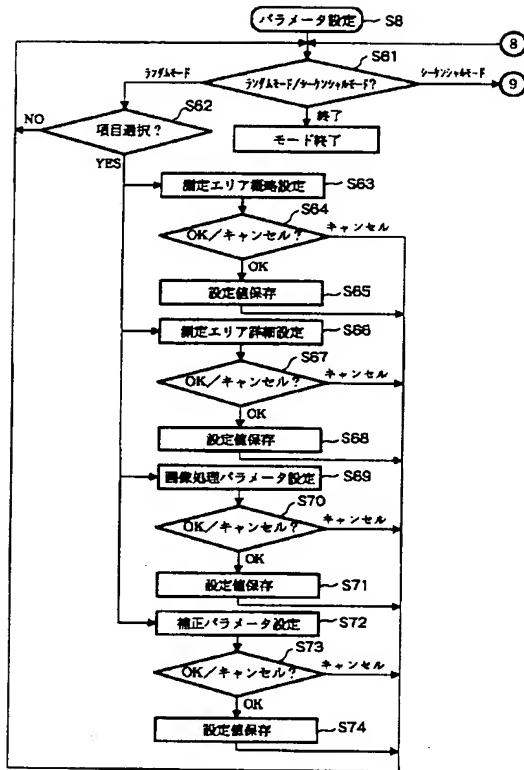
【図27】



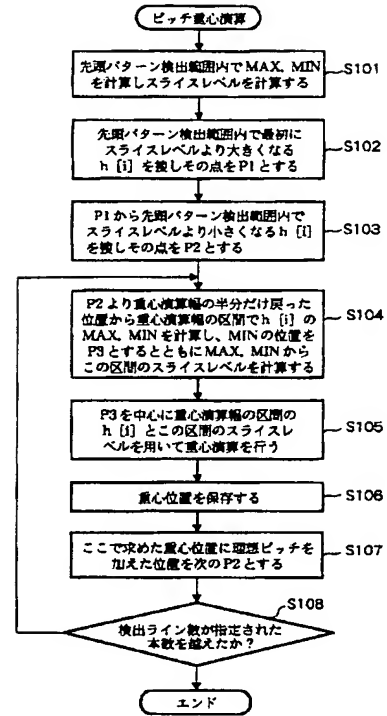
ピッチ: G (1)



【図17】

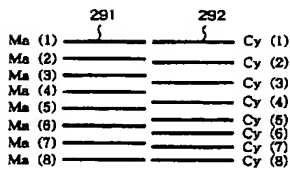


【図24】

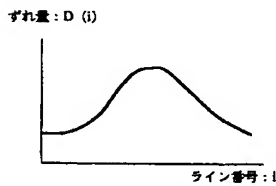


【図28】

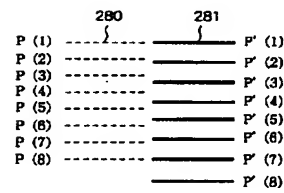
【図29】



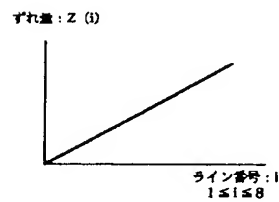
(a)



(b)

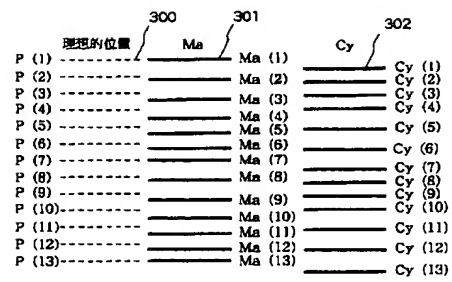


(a)

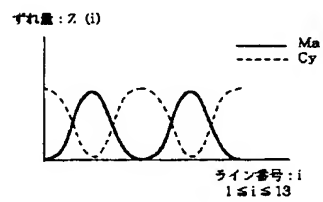


(b)

【図30】



(a)



(b)